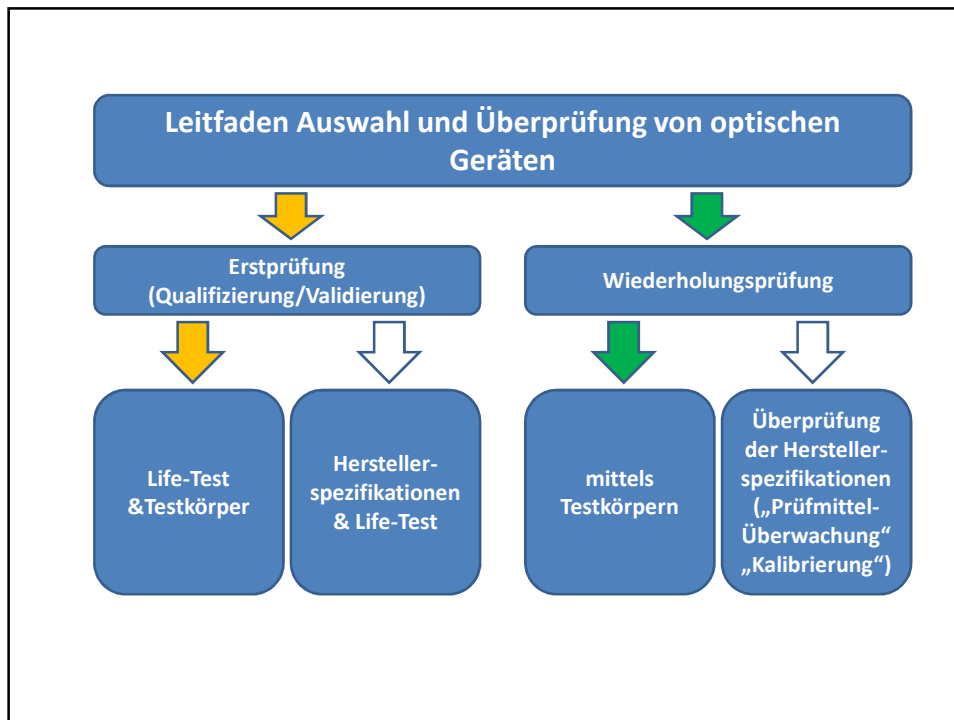


Leitfaden zur Überwachung optischer Geräte

Dr. Wolfgang Ohnesorge, Richard Wolf GmbH
Uwe Ebeling, Vattenfall

Warum überwachen/überprüfen?

- Qualitätsmanagement-Normen verlangen Prüfmittelüberwachung
z.B. ISO 9001
- Prüfnormen verlangen Geräte-Überprüfung vor, nach und ggf. während der Untersuchung (z.B. EN 13927)
- Sichtprüfung mit optischen Geräten kann sicherheitsrelevant sein (KKWs, Flugzeuge)



Was überprüfen?

- Einzelparameter oder Systemperformance?

Geräte- und Kombinationsvielfalt erfordert Systemüberprüfung.

- Welche Parameter?
Was ist ein gutes Bild?

Das System muss das Prüfmerkmal so wiedergeben, dass anhand vorgegebener Kriterien entschieden werden kann. (z.B. Rissgröße, Farbe)

Welche Parameter überprüfen?

- Erkennbarkeit von Details
 - ⇒ **Auflösungsvermögen (muss)**
 - ⇒ **Randschärfe (kann)**
 - ⇒ **Bildhelligkeit (muss)**
 - ⇒ **Bildausleuchtung (kann)**
- Unterscheidbarkeit von Farben
 - ⇒ **Farbwiedergabe (muss)**

Wie überprüfen?

Testeinrichtung:

- **verkörpert den typischen Arbeitsabstand**
- **schirmt alle nicht relevanten Lichtquellen ab**
- **verkörpert im Idealfall die realen Umgebungsbedingungen der Untersuchung** (z.B. Reflektivität, Streuvermögen des Hohlraums)

Anforderung an Testkörper

- Verkörpert die Mindestnachweisgrenzen, z.B. minimale Rissgröße, minimaler Farbunterschied (muss)
- Verkörpert die optischen Oberflächen-Eigenschaften z.B. Reflektivität, Streuvermögen, Färbung (kann)

Welche Testkörper?

- **Kategorie 1:**
Ein reales Fehlteil, das die Fehlergrenze verkörpert, z.B. die kleinste unzulässige Pore
- **Kategorie 2:**
Ein künstlich erzeugtes Fehlteil, das die Fehlergrenze verkörpert, z.B. die kleinste unzulässige Rissbreite
- **Kategorie 3:**
Ein handelsüblicher Testkörper (Test Chart), z.B. USAF 1951 Target zur Bestimmung der Auflösung

Wie dokumentieren?

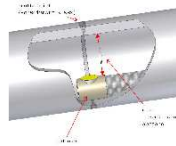
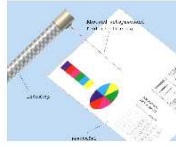
- **Vollständige Beschreibung des optischen Gerätesystems**
- **Kennzeichnung der verwendeten Testeinrichtung und des Testkörpers**
- **Ergebnis:
Merkmale, Überprüfungsergebnisse,
Entscheidungsgrenzen, Entscheidungsergebnis**

Leitfaden für die Überprüfung (Wiederholungsprüfung) von optischen Geräten (Endoskope/Videoskope/Inspektionskameras) durch den Anwender

1. **Einleitung**
2. **Gerätesysteme**
3. **Wiederholungsprüfung von optischen Geräten**
 - 3.1. **Überprüfung mittels Testeinrichtungen**
 - 3.2. **Überprüfung der generellen optischen Eigenschaften**
 - 3.3. **Überprüfung der Bildqualität**
 - 3.4. **Dokumentation der individuellen Überprüfung
optischer Gerätesysteme**

Checkliste:

Leitfaden für die Auswahl und Überprüfung von Endoskopen

1. Prüfziel klar definieren z.B. Überprüfung der Rissfreiheit, Überprüfung der Korrosionsfreiheit usw.	☐
2. Endoskopauswahl entsprechend Prüfbereichszugänglichkeit: Sondendlänge / Sondendurchmesser / starr oder flexibel	☐
3. Auswahl der Aufsatzlinse 	☐
4. Zusammenstellung des Gerätesystems und Aufbau z.B. Monitor, Kamera, Aufzeichnungs- bzw. Dokumentationseinheit	☐
5. Nachweis der Bildqualität entsprechend der Prüfanforderung (siehe 1.)	☐
5.1 Überprüfung der Bildqualität an einem - realen Befund (oder) - vergleichbar künstlich erzeugten Befund 	☐
5.2 Überprüfung der Bildqualität an einer Testtafel Auflösung & Farbwiedergabe entsprechend Prüfanforderungen <i>Der Abstand Endoskoplinse-Testtafel ist entsprechend Inspektionsabstand zu wählen!</i> 	☐
6. Dokumentation der Nachweisdurchführung und der Ergebnisse (siehe 5.)	☐
7. Überprüfung der Bildqualität während der -, nach der-, und bei erneuter- Prüfung	☐
8. Dokumentation entsprechend Pkt. 7.	☐
9. Abschlussdokumentation der Prüfung in der Dokumentation sollten folgende Punkte enthalten sein: - Prüfer / Prüfdatum / Prüfkomponente / Prüfbereich / Prüfmfang / Oberflächenzustand - Gerätebezeichnung (gesamtes Gerätesystem) - ggf. Auffälligkeiten und Befunde / Lage	☐